RÉGIME ALIMENTAIRE DE *SYNAPHOBRANCHUS KAUPI* JOHNSTON, 1862 (PISCES SYNAPHOBRANCHIDAE AU LARGE DES COTES EUROPÉENNES

par

Luiz SALDANHA (1)

RÉSUMÉ. – Les contenus œsophago-stomacaux de 60 exemplaires de *Synaphobranchus kaupi*, capturés entre 1080 et 2070 m sur la pente continentale des côtes européennes, ont été examinés. Le régime alimentaire de *S. kaupi* est assez varié, comprenant surtout des céphalopodes, des décapodes nageurs, des poissons et des amphipodes. *S. kaupi* peut capturer des proies de dimensions considérables, de près de trois fois la longueur de la bouche. La morphologie du tube digestif est celle d'un carnivore. Des préférences alimentaires en fonction de la taille des prédateurs n'ont pas été observées. Une grande partie de ces exemplaires étaient des femelles en cours de maturation sexuelle . Dans la chaîne alimentaire profonde, *S. kaupi* occupe un quatrième niveau qui inclut des carnivores prédateurs de carnivores.

ABSTRACT. – The stomach contents of 60 specimens of *S. kaupi* caught on the continental slope off the European coast at depths between 1080 and 2070 m were examined. The diet of *S. kaupi* is broad, including mainly Cephalopods, Decapoda Natantia, Fishes and Amphipods. *S. kaupi* is able to catch preys of considerable size, some three times the width of the mouth. The morphology of the digestive tube of *S. kaupi* is precisely that of a carnivorous species. Qualitative feeding preferences related with the size of the specimens of *S. kaupi* were not observed. The majority of these specimens were females developing sexual maturity. In the deep food chain *S. kaupi* may be placed in a fourth level that includes the carnivorous predators of carnivorous.

INTRODUCTION

Le nombre relativement élevé d'exemplaires de *Synaphobranchus kaupi* Johnston, 1862, présents dans une collection de poissons récoltés en 1972 et 1973 par le NO «Thalassa» au large des côtes européennes, nous permit non seulement d'obtenir des données sur le régime alimentaire de *S. kaupi* mais aussi d'apporter quelques éléments supplémentaires à la connaissance des chaînes alimentaires profondes.

(1) Museu Bocage - Laboratório Marítimo da Guia. Faculdade de Ciências de Lisboa. Rua Escola Politécnica, 1200 Lisboa, Portugal.

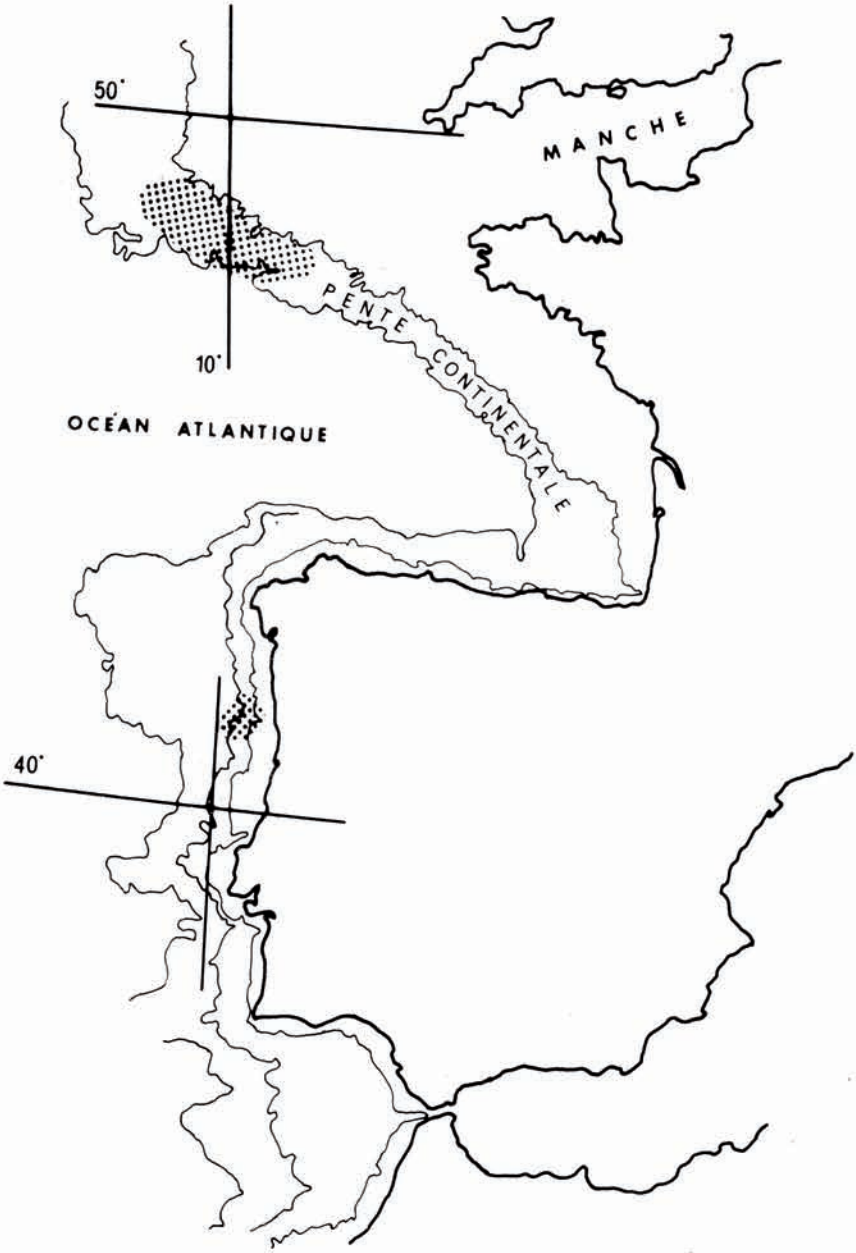

Fig. 1. – Zones de capture (en pointillé) des spécimens étudiés

S. kaupi est une espèce à large répartition géographique, présente des deux côtés de l'Atlantique Nord (depuis l'Islande) et dans l'Océan Indien. Il s'agit d'une espèce benthique bathyale puisque sa distribution bathymétrique s'échelonne entre 400 et 2300 m de profondeur, c'est-à-dire sur la pente continentale. La limite inférieure de la distribution de *S. kaupi* permet de penser que l'espèce peut être présente dans la zone supérieure de l'étage abyssal puisque les limites entre celui-ci et l'étage bathyal peuvent varier géographiquement.

Les 60 exemplaires étudiés dans cette note furent récoltés en Octobre 1972 et Août-Septembre 1973, respectivement au large de Porto (Portugal ; 41° 28' N - 09° 16' 7 W) et au large de la Bretagne et de l'entrée W de la Manche (sensiblement entre : 47° 43'6 N et 48° 47' 4 N ; 08° 06' 7 W et 11° 14' 3 W) (fig. 1). Leur capture a été effectuée sur la pente continentale des régions situées entre 1085 et 2070 m de profondeur, sur des fonds meubles (vase) qui présentaient souvent des blocs rocheux, des cailloutis et parfois des coraux.

MÉTHODES

Nous avons examiné la totalité des exemplaires capturés, de longueur totale comprise entre 235 et 613 mm et conservés dans du formol. L'œsophage et l'estomac ont été complètement ouverts et les proies ou ce qui en restait ont été prélevées. Dans l'œsophage nous avons pu prélever quelques proies (des crevettes surtout) pratiquement intactes, surtout dans la partie tout à fait antérieure de cet organe. Ceci peut prouver qu'elles n'étaient pas en train d'être régurgitées quand l'animal a été ramené en surface. Aucune proie n'a été prélevée dans la bouche même de *S. kaupi.*

En ce qui concerne l'étude du régime alimentaire de ce poisson, nous avons employé la méthode mixte suivie par Hureau (1970).

MORPHOLOGIE BUCCALE ET TUBE DIGESTIF

La tête de *S. kaupi* (fig. 2) présente une fente buccale de grande taille, dépassant le niveau postérieur de l'œil, ce qui représente près de la moitié de la longueur de la tête. La bouche peut s'ouvrir pratiquement à 45°, ce qui permet d'avaler des proies de dimensions considérables, près de trois fois la longueur de la bouche. En effet, dans les contenus œsophago-stomacaux figuraient des restes de poissons qui, après une digestion avancée, occupaient encore tout l'œsophage et l'estomac, soit près d'un tiers de la longueur totale du poisson. Ceci est d'autant plus aisé que la gorge est extensible, présentant «au repos» plusieurs plis longitudinaux.

La bouche est armée de petites dents coniques, recourbées, disposées en plusieurs rangées, sur les maxillaires et le dentaire, plus nombreuses antérieurement. Les dents prémaxillaires sont disposées en tache ovale et sont séparées d'une rangée de dents vomériennes.

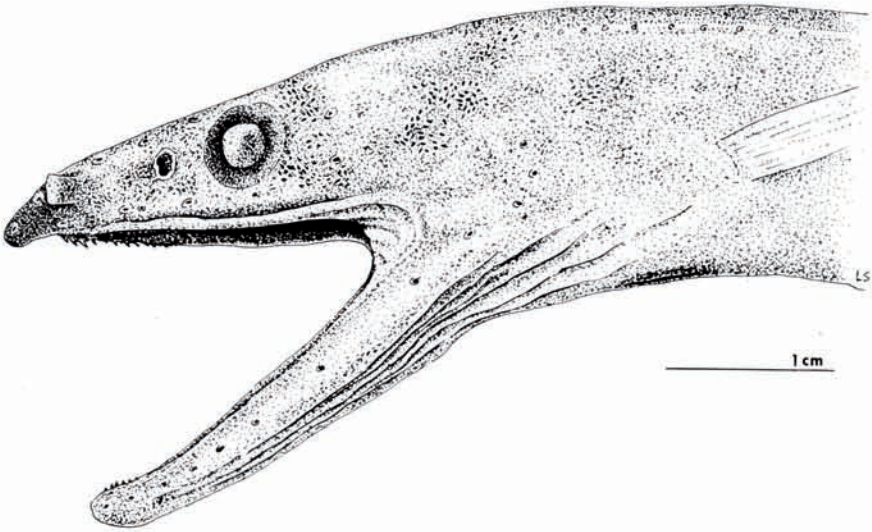

Fig. 2. – Tête de *Synaphobranchus kaupi* (exemplaire de 318 mm de longueur totale)

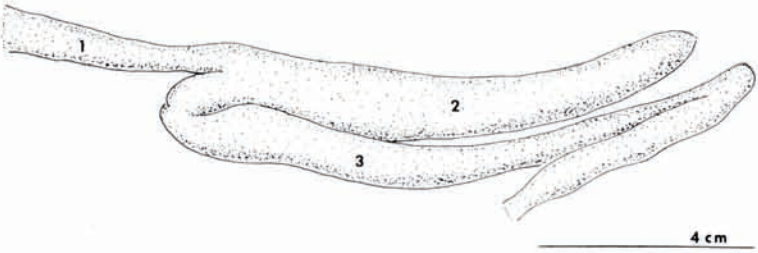

Fig. 3. – Schéma du tube digestif (exemplaire de 365 mm de longueur totale) : 1 – œsophage, 2 – estomac, 3 – intestin. .

Le tube digestif (fig. 3) présente un œsophage court, un long estomac et un intestin assez court. Ces caractéristiques correspondent bien au régime carnivore (cf. plus loin) de ce poisson.

CONTENUS ŒSOPHAGO-STOMACAUX ET RÉGIME ALIMENTAIRE

Un certain nombre d'estomacs étaient vides, représentant un coefficient de vacuité de 20 %. Les organismes prélevés figurent dans le tableau I.

L'examen de ces résultats montre qu'il s'agit d'un carnivore qui se nourrit fondamentalement de céphalopodes, crustacés (amphipodes et décapodes) et de poissons. Le régime alimentaire de *S. kaupi* de la pente continentale des Etats-Unis, étudié par Sedberry & Musick (1978), est très semblable à celui que nous venons d'indiquer.

Tableau I. – Données numériques concernant les contenus œosphago-stomacaux. n_0 : nombre total de prises observé dans un groupe donné ; n : nombre de poissons qui contenaient la proie ; f : indice de fréquence ; Cn : pourcentage en nombre ; P : poids ; Cp : pourcentage en poids ; Q : coefficient alimentaire.

	n_0	n	f	Cn	P	Cp	Q
Amphipodes - totalité :	10	9	0,15	16,39	0,52	2,64	43,26
Euonyx talismani (Lysianassidae)	1	1	0,01	1,63			
Hypériens	9	8	0,13	14,75			
Décapodes Nageurs - totalité et débris	20	17	0,28	32,78	10,66	54,19	11776,34
Sergestidae :							
Sergestes sp.	7	6	0,10	11,47			
Sergestes atlanticus ?	1	1	0,01	1,63			
Sergestes arcticus	5	3	0,05	8,19			
Pasiphaeidae :							
Pasiphaea multidentata	1	1	0,01	1,63			
Penaeidae non identifiés	1	1	0,01	1,63			
Crustacés non identifiés	2	2	0,03	3,27			
Céphalopodes	14	14	0,23	22,95			
Poissons	6	6	0,10	9,83	8,49	43,16	424,26
restes non identifiés	9	9	0,15	14,75			

Les amphipodes sont représentés surtout par des Hypériens. Le Lysianassidae *Euonyx talismani* Chevreux, 1919, a été prélevé une fois, sa distribution géographique s'étendant depuis les Feroe jusqu'aux côtes d'Afrique (D. Bellan-Santini, com. pers.).

Les crevettes Sergestidae, *Sergestes arcticus, S. atlanticus* ? et *Sergestes sp.*, sont les espèces les mieux représentées parmi les Décapodes. *Sergestes arcticus* Kroyer, 1855 a une large distribution en Atlantique Nord. Il s'agit d'une espèce pélagique, s'étendant depuis la surface jusqu'à 2500 m de profondeur et dont les individus présentent, selon leur stade de développement, une distribution verticale préférentielle (Lagardère, 1969). Les adultes ne remontent guère au-dessus de 500 m (Sund, 1913 *in* Lagardère, 1969). Cette espèce a été également trouvée par Sedberry & Musick (1978) dans l'estomac d'exemplaires de *S. kaupi.*

Nous avons aussi trouvé des restes de Penaeidae non identifiables, ainsi que *Pasiphaea multidentata* Esmark, 1866. Cette espèce a aussi une large répartition en Atlantique Nord et en Méditerranée, d'après Lagardère (1969) son habitat serait partiellement lié à la proximité du fond. Récoltée à des profondeurs comprises entre 10 et 2000 m, elle paraît se tenir habituellement au delà de 500 m.

La présence de céphalopodes dans les contenus stomacaux a été décelée grâce aux cristallins de ces animaux ; ceux-ci sont très durs et résistent mieux à la digestion que le reste du corps. Dans nos calculs nous avons admis la présence d'un animal si les deux ou un seul des cristallins a été trouvé.

Des restes de poissons, non identifiables, furent également trouvés avec le plus faible pourcentage en nombre (Cn) par rapport aux autres organismes.

Cet indice Cn atteint sa valeur maximale pour les crevettes. Viennent ensuite les céphalopodes, les amphipodes et finalement les poissons.

Etant donné que la détermination des poids n'a dans la plupart des cas aucune signification puisque les animaux sont très souvent mutilés ou plus ou moins digérés, nous indiquons les valeurs observées sous réserve. En ce qui concerne les céphalopodes, il a été impossible de déterminer les poids puisque seuls les cristallins, parfois attachés à quelques lambeaux de tissus, ont été décelés. Dans le calcul des coefficients alimentaires (Q) nous avons donc été obligés de supprimer celui qui concerne les céphalopodes. Nous croyons légitime de penser qu'il devrait atteindre une valeur de Q importante, voire supérieure à celui des crevettes. Les résultats présentés ont donc été calculés à l'exclusion des céphalopodes et ils n'ont qu'une valeur relative.

D'après les critères de classification des proies (valeurs de Q) suivant Hureau (1970) et Geistdoerfer (1975) les décapodes nageurs (Q = 11776,34) et les poissons (Q = 424,26) seraient les proies principales. Les amphipodes (Q = 43,26) tomberaient dans la catégorie des proies secondaires.

Les indices de fréquence des céphalopodes (0,23) et des décapodes nageurs (0,28) sont les plus élevés. Les amphipodes et les poissons présentent des indices plus bas, respectivement 0,15 et 0,10.

Ces indices peuvent être pris en considération en même temps que les coefficients alimentaires (cf. Vivien, 1973 ; Geistdoerfer, 1975) pour pouvoir mieux comprendre la place des diverses proies dans le régime alimentaire. Nous croyons cependant ne pas disposer d'un nombre suffisant d'observations pour arriver à des conclusions sûres.

D'après . examen des contenus stomacaux, il a été difficile de déceler la présence d'autres groupes de proies, bien que vraisemblablement d'autres crustacés fassent partie du régime alimentaire de *S. kaupi.*

La capture d'animaux à mouvements vifs, que nous venons de vérifier, démontre que *S. kaupi* est un prédateur actif pouvant certainement chasser non seulement tout près du fond mais aussi à une certaine distance de ce dernier. En effet, d'après des observations effectuées à bord du DSRV «Alvin» (Sedberry & Musick, 1978) *S. kaupi* se maintient dans la plupart des cas à 1 m du fond, ondulant faiblement la queue de façon constante, la tête tournée contre le sens du courant. Des individus ont été observés occasionnellement à 5 m du fond. Sedberry & Musick (1978) signalent également que 62,3 % du nombre total d'organismes ingérés sont des animaux pélagiques (correspondant à 84,9 % du volume total d'aliments). Nos observations confirment celles de ces auteurs.

Beaucoup de céphalopodes, crevettes et poissons, bien que pélagiques, peuvent évidemment vivre au voisinage du fond. On connaît ainsi des concentrations d'ani-

maux pélagiques dans cette zone, comme Sedberry et Musick (1978) ont eu aussi l'occasion de le souligner. Ces auteurs suggèrent même que les concentrations peuvent être plus importantes au voisinage du fond que dans la colonne d'eau qui se trouve au-dessus.

Lagardère (1968) de son côté signale des concentrations près du fond de jeunes de *Sergestes arcticus*, mais à des profondeurs de 330 à 390 m, les adultes vivant à plus de 500 m de profondeur. Nous-même (Saldanha, 1972) ainsi que d'autres chercheurs (Pérès, 1972 ; Zibrowius, 1972) pendant la campagne du bathyscaphe Archimède aux Açores, en 1969, avons pu observer des crevettes Penaeidea à 1 ou 2 m au-dessus du fond, ainsi que des Sergestidae, entre 2 020 et 3 000 m de profondeur.

S. kaupi peut aussi profiter des migrations verticales des proies dans les eaux surmontant la pente continentale, lorsque ces proies viennent à proximité du fond (Sedberry & Musick, 1978).

Signalons encore que plusieurs poissons Myctophidae furent capturés tout près du fond par la suceuse à benthos placée sur le bathyscaphe Archimède, lors de la campagne aux Açores (Saldanha, 1977).

Les Amphipodes Hystériens, généralement pélagiques (Répelin, 1978), peuvent également s'approcher du fond.

Certains auteurs font référence à la position des crevettes dans le tube digestif des poissons prédateurs, la tête tournée vers la bouche du prédateur. Ceci est tout à fait naturel et démontre que les animaux ont été capturés par l'arrière après avoir été probablement poursuivis.

Les contenus œsophago-stomacaux comprenaient généralement des proies d'un seul ou de deux groupes zoologiques, rarement de trois à la fois. Nous croyons cependant que ceci ne représente pas un comportement alimentaire, mais provient simplement du fait que l'animal capture ce qu'il peut, le besoin de se nourrir apparaissant dès qu'une proie est plus ou moins digérée.

Nous n'avons pu déceler des préférences alimentaires à l'égard d'un groupe ou d'un autre, en rapport avec les dimensions des exemplaires. Aucun rapport n'a également pu être établi avec le stade de maturation sexuelle. La plupart des exemplaires étaient des femelles en cours de maturation (Octobre). Une ou peut-être deux étaient prêtes à effectuer la ponte.

POSITION DE *S. KAUPI* DANS LA CHAINE ALIMENTAIRE PROFONDE

L'examen de la liste des proies de *S. kaupi* permet de situer ce poisson dans un niveau élevé de la chaîne alimentaire profonde (cf. Parsons & Takahashi, 1973), un niveau équivalent à celui dans lequel Geistdoerfer (1975) place les Macrouridae, le niveau 4 qui inclut les prédateurs de prédateurs suivant le critère de Bougis (1974).

Ceci n'exclut pas la possibilité de placer aussi *S. kaupi* au niveau 3 au cas où les captures seraient des animaux herbivores, ce qui n'est pas la règle. En effet, grand nombre d'amphipodes hypériens se nourrissent de siphonophores, méduses, copépodes, chaetognathes et d'autres organismes (Répelin, 1978), les décapodes nageurs sont des carnassiers euryphages, les céphalopodes chassent des crevettes et

des poissons et ces derniers peuvent se nourrir à leur tour de céphalopodes, de crevettes et d'autres poissons (Geistdoerfer, 1975).

N. kaupi peut à son tour être la proie d'autres poissons. Il a été trouvé, par exemple, dans les contenu stomacaux d'*Aphanopus carbo* Lowe, 1839 (Maul, 1972).

Nous avons vu que *S. kaupi* comme d'autres poissons carnivores profonds, a un régime alimentaire assez varié, qualité qui lui accorde sans doute des possibilités de survie dans un milieu relativement pauvre en ressources alimentaires.

Remerciements

Nous tenons à remercier les amis qui nous ont aidé dans ce travail : L. Cabioch (Station Biologique de Roscoff) qui nous a confié une collection de poissons récoltés par la «Thalassa», D. Bellan-Santini et A.M. Neves qui ont identifié, respectivement, les amphipodes et les crevettes présentes dans les contenus stomacaux.

RÉFÉRENCES

BOUGIS, P., 1974. – Zoologie du plancton marin. *1* – Le phytoplancton, 196 p., *2* – Le zooplancton, 200 p., Masson, Paris.

GEISTDOERFER, P., 1975. – Ecologie alimentaire des Macrouridae (Téléostéens Gadiformes). Alimentation. Morphologie et histologie de l'appareil digestif. Place des Macrouridae dans la chaîne alimentaire profonde.
Thèse, Université de Paris VI : 315 p.

HUREAU, J.-C., 1970. – Biologie comparée de quelques Poissons antarctiques (Nototheniidae). *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 68 (1391) : 244 p.

LAGARDERE, J.P., 1969. – Les crevettes du Golfe de Gascogne (Région sud). *Téthys*, 1 (4) : 1023-1048.

MAUL, G.E., 1972. – On observations made during dive XIII in the Madeira area from the bathyscaphe «Archimède». *Publ. CNEXO, ser. Résult. camp. mer*, 3 : 11-26.

PARSONS, T.R. & TAKAHASHI, 1973. – Biological oceanographic processes. Pergamon Press, 186 p.

PERES, J.M., 1972. – Mission 1969 du bathyscaphe «Archimède» aux Açores. Observations faites au cours des plongées 12, 13, 14. *Publ. CNEXO, ser. Résult. camp. mer*, 3 : 73-88.

RÉPELIN, R., 1978. – Les Amphipodes pélagiques du Pacifiques occidental et central. Biologie, écologie et relations trophiques avec la faune ichthyologique. *Trav. Doc. ORSTOM*, 86 : 381 p.

SALDANHA, L., 1972. – Mission du bathyscaphe Archimède aux Açores (1969). Observations faites au cours de la plongée 7. *Publ. CNEXO, ser. Résult. camp. mer*, 3 : 89-91.

SALDANHA, L., 1977. – Poissons capturés et photographiés lors des plongées du bathyscaphe Archimède aux Açores. 1969. *Arq. Mus. Bocage*, (2), 6 (3) : 35-50.

SEDBERRY, G.R. & MUSICK, J.A., 1978. – Feeding strategies of some demersal fishes of the continental slope and rise off the mid-Atlantic coast of the USA. *Mar. biol.*, 44 : 357-375.

VIVIEN, M.L., 1973. – Contribution à la connaissance de l'éthologie alimentaire de l'ichtyofaune du platier interne des récifs coralliens de Tuléar (Madagascar). *Téthys*, suppl. 5 : 221-308.

ZIBROWIUS, H. – Mission 1969 du bathyscaphe «Archimède» aux Açores. Observations faites au cours de la plongée 8. *Publ. CNEXO ser. Résult. camp. mer*, 3 : 93-97.